

## 特許協力条約

PCT

## 特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)  
〔PCT 36 条及び PCT 規則 70〕

REC'D 29 JUL 2005  
WIPO PCT

出願人又は代理人 の審査記号 P714-PCT	今後の手続きについては、様式 PCT/IPEA/416 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/004533	国際出願日 (日.月.年) 30.03.2004	優先日 (日.月.年) 31.03.2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl.7 C22C38/00, C21D9/46, C22C38/04, 38/54, C23C2/02, 2/06, 2/28		
出願人 (氏名又は名称) 新日本製鐵株式会社		

国際予備審査の請求書を受理した日 29. 10. 2004	国際予備審査報告を作成した日 15. 07. 2005
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 松本 要 電話番号 03-3581-1101 内線 3425 4 E 3'134

## 第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

この報告は、\_\_\_\_\_語による翻訳文を基礎とした。  
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。  
 PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査  
 PCT規則12.4にいう国際公開  
 PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。（法第6条（PCT14条）の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。）

出願時の国際出願書類

明細書

第1-4, 7-10, 12, 13, 15-19 ページ、出願時に提出されたもの  
 第5, 6, 11, 14 ページ\*、29. 10. 2004 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
 第\_\_\_\_\_ ページ\*、\_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

請求の範囲

第2 ページ、出願時に提出されたもの  
 第\_\_\_\_\_ 項\*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 第1, 3-7 ページ\*、29. 10. 2004 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
 第\_\_\_\_\_ 項\*、\_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

図面

第1 ページ/図、出願時に提出されたもの  
 第\_\_\_\_\_ ページ/図\*、\_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
 第\_\_\_\_\_ ページ/図\*、\_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3.  補正により、下記の書類が削除された。

明細書 第\_\_\_\_\_ ページ  
 請求の範囲 第8 項  
 図面 第\_\_\_\_\_ ページ/図  
 配列表（具体的に記載すること）\_\_\_\_\_  
 配列表に関するテーブル（具体的に記載すること）\_\_\_\_\_

4.  この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかつたものとして作成した。（PCT規則70.2(c)）

明細書 第\_\_\_\_\_ ページ  
 請求の範囲 第\_\_\_\_\_ 項  
 図面 第\_\_\_\_\_ ページ/図  
 配列表（具体的に記載すること）\_\_\_\_\_  
 配列表に関するテーブル（具体的に記載すること）\_\_\_\_\_

\* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 3,7	有
	請求の範囲 1,2,4-6	無
進歩性 (I S)	請求の範囲	有
	請求の範囲 1-7	無
産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲 1-7	有
	請求の範囲	無

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1：JP 2000-290730 A (川崎製鉄株式会社)  
2000. 10. 17, 特許請求の範囲、第7欄第25行—第8欄第42行、表1-8

文献2：JP 2003-55751 A (新日本製鐵株式会社)  
2003. 02. 26, 特許請求の範囲、第12欄第32—49行

文献3：JP 8-291367 A (川崎製鉄株式会社)  
1996. 11. 05, 特許請求の範囲

請求の範囲1, 2, 4—6に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1の特許請求の範囲、第7欄第25行—第8欄第42行、及び表1-8に記載されているので、新規性、進歩性を有しない。酸化物粒子組成及び酸化物粒子径は、請求の範囲4に係る発明で特定される製造方法で得られるものと認められるところ、上記文献1には、請求の範囲4に係る発明と同じ製造方法が記載されている。

請求の範囲3, 7に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1, 2の記載に基づいて、当業者が容易にし得るものであり、進歩性を有しない。上記文献2の特許請求の範囲及び第12欄第32—49行には、フェライト、ベイナイト、残留オーステナイトの複合組織とすることによって、高強度と高延性を得ることが記載されており、同様に高強度と高延性を得ることを課題とする上記文献1において、上記組織を形成させることは、当業者にとって容易である。

B : 0.0005% 以上 0.01% 未満、

Ti : 0.01% 以上 0.1% 未満、

V : 0.01% 以上 0.3% 未満、

Cr : 0.01% 以上 1% 未満、

Nb : 0.01% 以上 0.1% 未満、

Ni : 0.01% 以上 2.0% 未満、

Cu : 0.01% 以上 2.0% 未満、

Co : 0.01% 以上 2.0% 未満、

Mo : 0.01% 以上 2.0% 未満

のうちの 1 種又は 2 種以上を含有し、残部を Fe および不可避的不純物からなる鋼板の表面に、Fe 濃度が 7 ~ 15 質量%、Al 濃度が 0.01 ~ 1 質量% で、残部が Zn と不可避的不純物からなる Zn 合金めっき層を有し、さらに、該めっき層中に Al 酸化物、Si 酸化物、Mn 酸化物、Al と Si の複合酸化物、Al と Mn の複合酸化物、Si と Mn の複合酸化物、Al と Si と Mn の複合酸化物から選ばれる一種以上の酸化物粒子を、単独または複合して含有し、その酸化物粒子径の平均直径が 0.01 ~ 1  $\mu$  m であることを特徴とする合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

(2) 前記酸化物粒子が、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケートのいずれか一種以上であることを特徴とする (1) に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

(3) 前記鋼板の組織が、フェライト相、ベイナイト相、および残留オーステナイト相の複合組織を有することを特徴とする (1) または (2) に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

BEST AVAILABLE COPY

(4) (1) に記載の成分からなる鋼板を、連続式溶融亜鉛めっき設備により、合金化溶融亜鉛めっき鋼板を製造する方法であって、該設備の還元炉における再結晶焼鈍工程での加熱温度Tを650°C以上900°C以下とし、さらに、該還元炉の雰囲気の水蒸気分圧PH<sub>2</sub>Oと水素分圧PH<sub>2</sub>との比PH<sub>2</sub>O/PH<sub>2</sub>が、 $1.4 \times 10^{-10} T^2 - 1.0 \times 10^{-7} T + 5.0 \times 10^{-4}$ 以上 $6.4 \times 10^{-7} T^2 + 1.7 \times 10^{-4} T - 0.1$ 以下を満足する雰囲気に鋼板を通板して、鋼板の表面から1.0 μmまでの深さの領域に内部酸化物を形成し、次いで、溶融亜鉛めっき処理、合金化処理を順に行うことを特徴とする合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

(5) 前記内部酸化物が、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケートから選ばれる一種以上であることを特徴とする(4)に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

(6) 前記酸化物の粒子径の平均直径が0.01~1 μmであることを特徴とする(4)に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

(7) 前記鋼板の組織が、フェライト相、ベイナイト相、および残留オーステナイト相の複合組織を有することを特徴とする(4)~(6)のいずれかの項に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の断面の一例を示す模式図である。

めっき層中に含有するAl酸化物、Si酸化物、Mn酸化物、AlとSiの複合酸化物、AlとMnの複合酸化物、SiとMnの複合酸化物、AlとSiとMnの複合酸化物は、それぞれ、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケートである。Si、Mn、Alは、鋼板成分として添加する元素であり、鋼板の熱処理工程においてそれが鋼板表層部で酸化物となって、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケートを形成するため、容易にめっき層中に含有させることができる。前記酸化物粒子をめっき層中へ含有させる方法について後述する。

なお、めっき層のFeとZnの合金化を促進させるために、めっき層中に含有させる酸化物粒子としては、上記、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケート以外の酸化物であっても良い。

めっき層中に含有する酸化物粒子の大きさは、平均直径 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましい。この理由は、酸化物粒子の平均直径が $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 未満では、めっき層のFe-Znの合金化を均一に起こさせる効果が低下し、酸化物粒子の平均直径を $1\text{ }\mu\text{m}$ 超にすると、合金化溶融亜鉛めっき鋼板の加工時に、酸化物粒子が割れの起点になりやすく、加工部の耐食性を劣化させるという、本発明の溶融亜鉛めっき鋼板を実用に供する際に悪影響が現れやすいからである。

なお、本発明で言うところの酸化物粒子の平均直径とは、めっき

き浴の温度や浸漬時間には特に制約を設けることはなく、また、上記のめっき工程における加熱および冷却パターンの例が本発明を限定するものではない。

上記溶融亜鉛めっき後、合金化工程において、前記鋼板を450～600°Cの温度で、5秒～2分間保持し、FeとZnの合金化反応を起こすとともに、上記還元炉での焼鈍工程で鋼板表面に形成した内部酸化物をめっき層に移動させて、本発明の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の特徴である、めっき層中に酸化物粒子を含むめっき層構造を形成する。

上記めっき層構造を形成する際に、鋼板表面の内部酸化物は、必ずしも全てがめっき層中に移動する必要は無く、その一部が鋼板中に残留するか、または、めっき層と鋼板の界面に存在していてもよい。

本発明では、めっき層中に含まれる酸化物粒子の作用によって、FeとZnの合金化が促進されるので、合金化工程での加熱温度ならびに保持時間は、上記の範囲で十分均一な合金化が行える。そのために、鋼板中のオーステナイト相が減少しないうちに合金化処理を終え、オーステナイト相の混合組織をもった鋼板が得られる。

### 実施例

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は本実施例に限定されるものではない。

表1に示す供試材鋼板を連続式溶融亜鉛めっき設備により、表2に示す条件にしたがって、再結晶焼鈍処理、めっき処理および合金化処理を行った。

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 質量%で、  
C : 0.05~0.40%、  
Si : 0.2~3.0%、  
Mn : 0.1~2.5%を含有し、さらに、  
P : 0.001~0.05%、  
S : 0.001~0.05%、  
Al : 0.01%以上2%以下、  
B : 0.0005%以上0.01%未満、  
Ti : 0.01%以上0.1%未満、  
V : 0.01%以上0.3%未満、  
Cr : 0.01%以上1%未満、  
Nb : 0.01%以上0.1%未満、  
Ni : 0.01%以上2.0%未満、  
Cu : 0.01%以上2.0%未満、  
Co : 0.01%以上2.0%未満、  
Mo : 0.01%以上2.0%未満

のうちの1種又は2種以上を含有し、残部をFeおよび不可避的不純物からなる鋼板の表面に、Fe濃度が7~15質量%、Al濃度が0.01~1質量%で、残部がZnと不可避的不純物からなるZn合金めっき層を有し、さらに、該めっき層中にAl酸化物、Si酸化物、Mn酸化物、AlとSiの複合酸化物、AlとMnの複合酸化物、SiとMnの複合酸化物、AlとSiとMnの複合酸化物から選ばれる一種以上の酸化物粒子を、単独または複合して含有し、その酸化物粒子径の平均直径が0.01~1μmであることを特徴とする合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

2. 前記酸化物粒子が、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミ

ニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケートのいずれか一種以上であることを特徴とする請求項1に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

3. (補正後) 前記鋼板の組織が、フェライト相、ベイナイト相、および残留オーステナイト相の複合組織を有することを特徴とする請求項1または2に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

4. (補正後) 請求項1に記載の成分からなる鋼板を、連続式溶融亜鉛めっき設備により、合金化溶融亜鉛めっき鋼板を製造する方法であって、該設備の還元炉における再結晶焼鈍工程での加熱温度Tを650°C以上900°C以下とし、さらに、該還元炉の雰囲気の水蒸気分圧 $PH_2O$ と水素分圧 $PH_2$ との比 $PH_2O/PH_2$ が、 $1.4 \times 10^{-10} T^2 - 1.0 \times 10^{-7} T + 5.0 \times 10^{-4}$ 以上 $6.4 \times 10^{-7} T^2 + 1.7 \times 10^{-4} T - 0.1$ 以下を満足する雰囲気に鋼板を通板して、鋼板の表面から $1.0 \mu m$ までの深さの領域に内部酸化物を形成し、次いで、溶融亜鉛めっき処理、合金化処理を順に行うことを特徴とする合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

5. (補正後) 前記内部酸化物が、酸化ケイ素、酸化マンガン、酸化アルミニウム、アルミニウムシリケート、マンガンシリケート、マンガンアルミニウム酸化物、マンガンアルミニウムシリケートから選ばれる一種以上であることを特徴とする請求項4に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

6. (補正後) 前記酸化物の粒子径の平均直径が $0.01 \sim 1 \mu m$ であることを特徴とする請求項4に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。

7. (補正後) 前記鋼板の組織が、フェライト相、ベイナイト相、および残留オーステナイト相の複合組織を有することを特徴とす

る請求項4～6のいずれかの項に記載の合金化溶融亜鉛めっき鋼板の製造方法。